

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 53-141573
(43)Date of publication of application : 09.12.1978

(51)Int.CI. H01L 21/302

(21)Application number : 52-056225 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
(22)Date of filing : 16.05.1977 (72)Inventor : OZAWA SHIGERU

(54) PELLET DIVIDING METHOD OF SEMICONDUCTOR WAFER

(57)Abstract:

PURPOSE: To separate a substrate into pellets easily, by placing the substrate loosely inserted into the hole of a non-elastic body onto a rubber plate and by separating the substrate at a scribe line under constant pressure by pressing it down by a roller.

5
6

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑪特許出願公開
昭53—141573

⑩Int. Cl.²
H 01 L 21/302

○識別記号

⑫日本分類
99(5) A 04

府内整理番号
6370—57

⑬公開 昭和53年(1978)12月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭半導体ウエハのペレット分割方法

⑮特 願 昭52—56225
⑯出 願 昭52(1977)5月16日
⑰発明者 小沢茂

姫路市余部区上余部50番地 東京芝浦電気株式会社姫路工場内
⑱出願人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地
⑲代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

半導体ウエハのペレット分割方法

2. 特許請求の範囲

一表面に形成されたダイシング線に沿つてスクライブされた後の半導体基体を弾性部材からなる第1の板状体上に半導体基体のスクライブ面がこの第1の板状体と対向するように設置し、厚みが上記半導体基体の厚みよりも薄くしかも中心部付近に上記半導体基体と遊嵌可能な孔を有した非弾性体からなる第2の板状体をその孔と上記半導体基体が遊嵌するように上記第1の板状体上に設置し、上記半導体基体のスクライブ面と反対側の面を硬質部材で順次押圧移動して半導体基体を前記ダイシング線に沿つてクラッキングすることを特徴とする半導体ウエハのペレット分割方法。

3. 発明の詳細を説明

この発明はダイシング線に沿つてスクライブした後の半導体ウエハをクラッキングして各ペ

レット毎に分割する半導体ウエハのペレット分割方法に関する。

第1図(a)～(d)は従来の半導体ウエハのペレット分割方法の工程を示す側面図である。以下第1図(b)～(d)に従つて従来の半導体ウエハのペレット分割方法を説明する。先ず素子形成工程後の110～130μmの厚さの半導体ウエハ1の裏面に伸展性のある樹脂テープ2を貼着する。次に樹脂テープ2貼着後の半導体ウエハ1の表面に形成されたダイシング線に沿つて、レーザスクライバ、ダイヤモンドカッタおよびブレードカッタ等を用いスクライブして、第1図(a)に示すようにクラッキング用の溝3₁，3₂…を形成する。次にゴム等の弾性部材からなる板状体4上に、上記溝3₁，3₂…形成面がこの板状体4に対向するよう半導体ウエハ1を設置する。このとき半導体ウエハ1の表面の損傷を防止するために、半導体ウエハ1と板状体4との間に台紙5を介離する。次に第1図(b)に示すように、前記樹脂テープ2の上を硬質部材から

かり円柱状のローラ6を矢印Aの方向に一定の圧力を押圧しながら回転移動させる。ローラ6が半導体ウエハ1上を回転移動後、半導体ウエハ1には第1図(c)に示すように表面の各溝3₁, 3₂…から裏面に向つてクラック7₁, 7₂…が生じ、このクラック7₁, 7₂…によつて前記半導体ウエハ1は各ペレット8₁, 8₂…毎に分離される。クラッキング後樹脂テープ2を加熱引張する。このとき各ペレット8₁, 8₂…は第1図(d)に示すように各々一定の間隔を保つて一列に整列した形で分割され、この後の工程であるペレット8₁, 8₂…の外観選別工程が行ない易い状態となる。第2図は前記第1図(b)に示すように半導体ウエハ1の表面に形成された溝3₁, 3₂…から各ペレット毎にクラッキングする状態を拡大して示す断面図である。第2図に示すように、ローラ6の下に位置する溝3₁にはローラ6の圧力によつてクラックが生じ、その後この部分から半導体ウエハ1が割れる。両端の溝3₂, 3₃にクラックが生じ他

のペレットと分離されたペレット8₁は、このときまだローラ6によつて下方に押圧されているので、このペレット8₁の表面すなわち前記樹脂テープ2貼着面と、すでに分離したペレット8₂の裏面とはある角度θ₁を持つてゐる。そして直径が比較的小さなローラ6を下方にあまり強く押圧しすぎると上記角度θ₁が大きくなり、第2図に示すペレット8₂と8₃の各々の表面端部B, Cが強くこすれ合い、(この傾向は特に半導体ウエハ1の周辺部が最も大きい)この結果各ペレット8₁, 8₂…の表面端部B, Cには第3図に示すように前記ダイシング線からみ出した大きなクラックDや、このクラックDよりもさらに大きなシエルクラックE, Fが発生する。第3図に示すペレットが例えばトランジスタペレットである場合、上記シエルクラックE, Fの発生により各電極がショートしたり、寿命が著しく低下することがある。

第4図(a)および(b)は各々半導体ウエハ1上をローラ6で矢印G方向に押圧しながら回転移動

させる状態を示す側面図、および横軸に半導体ウエハ1の直径方向の距離L、縦軸に樹脂テープ2からのローラ6の周面の高さHを各々とりローラ6の高さの変化を示す特性図である。回転移動時ローラ6の周面は半導体ウエハ1のクラック面によつかつてスキップするので、第4図(b)に示すようにローラ6の周面の高さHは一定にならない。したがつてクラッキングを行なつてゐる際、ローラ6のスキップにより半導体ウエハ1には十分な圧力をローラ6に押圧されない部分が発生する。この結果クラッキング後樹脂テープ2を加熱引張すると、第5図に示すように複数個のペレットがつながつたままのいわゆるアベックペレット9が発生しクラック不良となる。また前記第3図に示すようなクラックDおよびシエルクラックE, Fの発生を防止するために、ローラ6に加える圧力をとして上記クラックDおよびシエルクラックE, Fが発生しないような値を経験的に判断して定め、この圧力が常に一定してローラ6に自動的にかかる

ようになり得たとしても、ペレットのサイズによつて最適な圧力が各々異なるので前記クラックDおよびシエルクラックE, Fあるいはアベックペレットの発生を確実に防止することはできない。さらに半導体ウエハ1のマテリティ(効率)を重視する個別半導体素子では、ダイシング線の幅を必要以上に広くとることができない。したがつて個別半導体素子が形成された半導体ウエハ1をスクライプするには、比較的大いにダイシング線の幅を広く必要とするレーザスクライバやブレードカッタはあまり適していない。すなわち個別半導体素子のスクライプにはダイシング線の幅が比較的狭くても良いダイヤモンドカッタが一般的には使用される。しかし上記ダイヤモンドカッタで半導体ウエハ1をスクライプすると、前記各溝3₁, 3₂…の深さは高高数μm程度であり、スクライプ時この各溝3₁, 3₂…に発生するクラックの深さも浅いものであるためにどうしてもクラッキング時ににおけるクラック不良が発生し易くなる。

さらにまた前記ペレットの表面端部におけるこすり合いを防止するために、第6図に示すようにローラ6の直径を大きくすれば、前記ペレットθ₁とθ₂の裏面のなす角度θ₂(θ₂<θ₁)となつてペレットどうしのこすれ合ははいく分緩和されるが、逆にアベックペレットの発生が増大する。一方ローラ6の直径を小さくすればアベックペレットの発生は防止できるが、第7図に示すようにペレットがダイシング線以外の所から割れてしまい、いわゆる割れペレットXの発生が増大することになる。このためにローラ6の直径を経験的に選択設定して上記不都合が起きないようにしているが、一般に半導体ウエハ1の形状は円形であるため、前記のように定められた圧力でローラ6の押圧したときの半導体ウエハ1の各部に加わる単位面積当たりの圧力は一定にはならない。すなわち第8図は横軸に半導体ウエハ1の直径方向の距離L₁、縦軸に上記半導体ウエハ1に加わる単位面積当たりの圧力Pを各とつて圧力Pの変化を示す特性図である。

す特徴である。第8図から明らかに半導体ウエハ1の各部に加わる単位面積当たりの圧力Pは、中心部付近で最小値となり周辺部で最大値となるいわゆる錐底形の変化を生ずる。すなわち半導体ウエハ1全面に均等に圧力が加えられないために、ローラ6に一定の圧力を加えたとしてもクラック不良の発生は防止できない。

この発明は上記のような事情を考慮してなされたもので、その目的はスクライプ後の半導体基体を弾性部材からなる第1の板状体上に設置し、厚みが上記半導体基体の厚みよりも薄くしかも中心部付近に上記半導体基体と遊嵌可能な孔を有した非弾性部材からなる第2の板状体をその孔と上記半導体基体が遊嵌するように上記第1の板状体上に設置し、上記半導体基体のスクライプ面と反対側の面上を硬質部材で順次押圧移動することにより、習熟度を必要とせず、高い歩留りで半導体基体をペレット面に分割できる半導体ウエハのペレット分割方法を提供することにある。

以下図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。^{多段階にあります}先ずゴム等の弾性部材からなる第1の板状体10上に半導体ウエハ保護用の台紙11を設置する。次にこの台紙11上に、厚みが後述の半導体ウエハの厚み(110~130μm)よりも10~30μm薄くしかも中心部付近に丸孔12が形成された紙等の非弾性部材からなる第2の板状体13を設置する。さらにこの上から、ダイシング線に沿つてスクライプされ裏面に樹脂テープ14が貼着された半導体ウエハ15を、スクライプ面を前記第1の板状体10と対向させるようにかつ半導体ウエハ15が前記丸孔12と遊嵌するよう設置する。第9図は前記第2の板状体13に形成された丸孔12と半導体ウエハ15との相対的な位置関係を示す正面図である。また第10図は半導体ウエハ15設置後の積層状態を示す断面図である。次に第11図に示すように貼着テープ14の上から硬質部材からなり円柱状のローラ16を矢印Jの方向に一定の圧力で押圧しながら回転移動させる。

このときローラ16に半導体ウエハ15がスクライプした溝から割れるに必要な以上の圧力を加えても、ある一定の圧力以外は第2の板状体13を経て弾力のある第1の板状体10に干渉するので、半導体ウエハ15に無理な力が加わらない。第12図は横軸に半導体ウエハ15の直径方向の距離L₁、縦軸に半導体ウエハ15における単位面積当たりの圧力Pを各々とり、圧力Pの直径方向における変化状態を示す特性図である。第12図から明らかに半導体ウエハ15の各部分に加えられる圧力がほぼ一定となるため、第11図に示すようにローラ16に押圧されるペレット17₁とすでに分離されたペレット17₂とのなす角度θ₁は半導体ウエハ15全周にわたつて一定の値となりその値は適当なものとなる。また従来のよう半導体ウエハ15の周辺部における段差が少なくなりローラ16のスキップ現象もほとんどなくなる。そのためアベックペレットの発生は著しく減少する。さらにペレットどうしのこすれ合いの程度

も減少し、ダイシング線以外のところのクラックあるいはシエルクラックの発生が著しく減少する。またローラ I 6 に加える圧力を適当に設定しても半導体ウエハ I 5 に加わる圧力は常に一定となるので、習熟度を必要としない。

この発明は上記した一実施例に限定されるものではなく、例えば半導体ウエハ I 5 の厚みは 110 ~ 130 μm の場合を説明したが、これは 2.00 μm あるいはそれ以外の場合についても適用されることはもちろんある。またペレットのサイズやローラ I 6 の直径およびローラ I 6 に加える圧力の値によって第 2 の板状体 I 3 の厚さを自由に設定できることはもちろんである。

以上説明したようにこの発明によれば、スクライプ後の半導体基体を弾性体からなる第 1 の板状体上に設置し、厚みが上記半導体基体の厚みよりも薄くしかも中心部付近に上記半導体基体と遊係数可能な孔を有した非弾性部材からなる第 2 の板状体をその孔と上記半導体基体が遊嵌するよう上記第 1 の板状体上に設置し、上記

特開昭53-141573(4)
半導体基体のスクライプ面と反対の面上を硬質部材で順次押圧移動することにより、習熟度を必要とせず高い歩留りを持つて半導体基体をペレット毎に分割できる半導体ウエハのペレット分割方法を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図(a)~(d) は各々従来の半導体ウエハのペレット分割方法の各工程を示す側面図で、第 1 図(a) は半導体ウエハの裏面に樹脂テープを貼着したところを示す側面図、第 1 図(b) は半導体ウエハをローラによりクラッキングするところを示す側面図、第 1 図(c) は半導体ウエハの裏にクラックが生じて各ペレット毎に分離された状態を示す側面図、第 1 図(d) は樹脂テープ加熱引張後の各ペレットの状態を示す側面図、第 2 図~第 8 図は各々上記従来の半導体ウエハのペレット分割方法を説明するためのもので、第 2 図は半導体ウエハをローラにより溝からクラッキングする状態を拡大して示す断面図、第 3 図は分割されたペレットの表面状態を示す正面図、第

4 図(a) は半導体ウエハをローラによりクラッキングする状態を示す側面図、第 4 図(b) はローラの周面の高さの変化を示す特性図、第 5 図はアベックペレットの発生状態を示す側面図、第 6 図は直徑の大きなローラで半導体ウエハをクラッキングする状態を示す側面図、第 7 図は直徑の小さなローラで半導体ウエハをクラッキングする状態を示す側面図、第 8 図は半導体ウエハの各部に加わる単位面積当たりの圧力の変化を示す特性図、第 9 図~第 12 図は各々この発明の一実施例を説明するためのもので、第 9 図は半導体ウエハと第 2 の板状体に形成された丸孔との相対的な位置関係を示す正面図、第 10 図は半導体ウエハ設置後の横層状態を示す断面図、第 11 図はローラで半導体ウエハをクラッキングする状態を示す側面図、第 12 図は半導体ウエハへの各部分に加わる単位面積当たりの圧力の変化を示す特性図である。

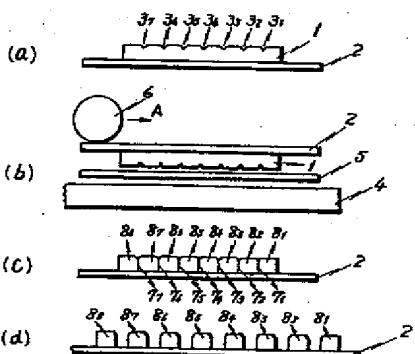
I 0 … 第 1 の板状体 I 1 … 台紙

I 2 … 丸孔 I 3 … 第 2 の板状体

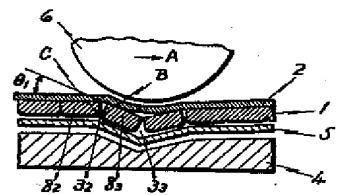
I 4 … 樹脂テープ I 5 … 半導体ウエハ
I 6 … ローラ I 7₁, I 7₂ … ペレット

出願人代理人弁理士 鈴江武彦

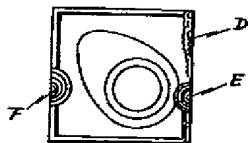
第1図



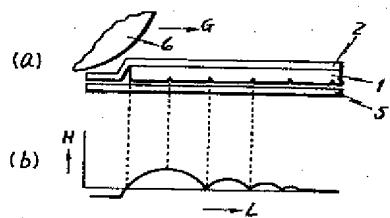
第2図



第3図



第4図



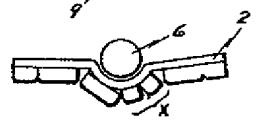
第5図



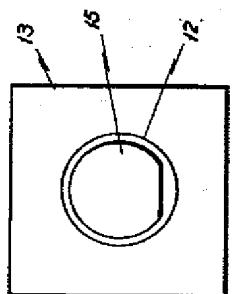
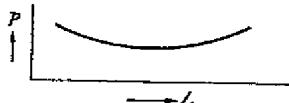
第6図



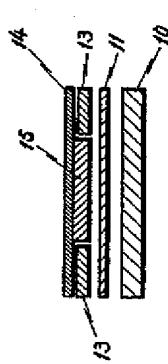
第7図



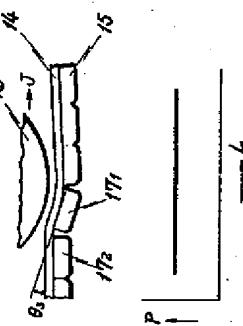
第8図



第9図



第10図



第11図

第12図